DE SALIVA.

DISSERTATIO
INAUGURALIS PHYSIOLOGICA
QUAM
CONSENSU ET AUCTORITATE
GRATIOSI MEDICORUM ORDINIS
IN
ALMA LITTERARUM UNIVERSITATE
FRIDERICA GUILELMA
UT SUMMI
IN MEDICINA ET CHIRURGIA HONORES
RITE SIBI CONCEDANTUR
DIE IX. M. JANUARII A. MDCCCXLVII
H. L. Q. S.
PUBLICE DEFENDET
AUCTOR

JOANNES CAROLUS STRAHL
BEROLINENSIS.

OPPONENTIBUS:

A. VORSTER, MED. ET CHIR. DR.
W. BUSCH, MED. ET CHIR. CAND.
A. AB GRAEFE, MED. ET CHIR. CAND.

BEROLINI
TYPIS GUSTAVI SCHADE.

JOANNI MUELLER

D. D. D.

AUCTOR.

SALIVAE NATURA ET ORIGO.

Salivam nominamus secretum certarum glandularum, quae constanter in ineunti tubo digestorio reperiuntur. Quae glandulae salivales non certo typo gaudent, e contrario variis formis glandularum follicularium utuntur. Omnes quidem animalium classes glandulas salivales non habent, exstant in multis animalibus vertebratis, desiderantur in multis inferioribus classibus, quamvis insecta et mollusca talem apparatum praeclarum possideant. At ne omnia quidem vertebrata glandulas salivales exhibent, quum in multis cetaceis, in batrachiis, salamandrinis, piscibus frustra quaerantur. Quatenus disquisitiones nostri aevi tendunt id sequi videtur, ut maxime in plantivoris apparatus salivalis sit instructus atque non injuria his e rebus deduxerunt salivam praecipue ad nutritionem vegetabilem esse referendam, quamvis quoque sunt qui dicant salivam modo humificandis cibis inservire atque ejus secretionem in omnibus animalibus, quae in aquis vitam degunt, a natura esse neglectam multis exemplis demonstrent.

Jam vero si mammalia modo consideramus, videmus constanter in aquis viventia cetacea carnivora omnino non apparatu salivali gaudere, dum apud carnivora in terris viventia et omnivora ille apparatus ita est evo-

lutus, ut glandulis salivalibus sublinguali, submaxillari et parotidea ea animalia inveniamus instructa; maxime vero illum apparatum coluit natura apud plantivora, quum exempli gratia cuniculi praeter eas tres glandulas adhuc habeant orbitalem et buccalem, vel, etsi numerus non est auctus, glandularum magnitudo et actio valde sit aucta.

Sin iis igitur utimur argumentis, quae anatomia comparata nobis tradit quaeque in inferioribus animalibus confirmata esse videntur, in physiologia ipsa, haec deducenda esse arbitror: primum salivam esse inutilem, neque exstare apparatum ad eam secernendam in omnibus animalibus quae materiis proteinicis se nutriunt atque eas in aquis et cum aqua mixtas capiunt. Saliva igitur in caeteris animalibus haud dubie inservit cibis humificandis eosque quo facilius devorentur reddit idoneos, quamobrem extra aquam viventia animalia apparatum salivalem possident, et maxime in plantivoris exstant rationes cur plures vel majores habeant glandulas salivales, quod aliis verbis ita proponere velim: nutrimenta e plantis sumta, quamvis aquis abundent, majorem copiam salivae postulant, ut accuratius digerantur faciliusque concoquantur.

Negare quidem non possumus salivam ad digestionem esse necessariam, at vero infra monstrabo quae sit ea salivae vis. Transeamus igitur ad naturam salivae ipsam.

Saliva pura est liquor limpidus, levem praebens colorem cyaneum, certamque viscositatem (Wright), quae viscositas vero ad materias organicas solutas referenda esse videtur. Solito enim oris salivam cum oris muco mixtam exspuimus, postea vero si eam tranquillitati in vase angusto et alto relinquimus, materiam albidam et

flocculentam in fundum deponit (Berzelius) ac supra depositum vides salivam limpidam. Eum mucum quoque et totum quidem sejungere potes, ubi salivam ordinariam vehementer cum aqua agitatam per complures horas intactam relinquis (J. Mueller). Proprium praebet saliva odorem animalem, qui secundum Wright a ptyalino oritur, atque, ut ait ille, leni calore admoto vel paullulo acidi adhibito augetur, alcalinis vero solutionibus dirimitur.

Ope microscopii in saliva deteguntur praeter cellulas epitheliales et materiam granulosam structurae quaedam organicae, de quibus jam in philosophical transactions (1764, No. 106. p. 121) mentio est facta, ubi Leeuwenhoek eas describit. Jam antea Asch (Nat. spermatis 1756, p. 78) in saliva globulos invenerat, sed accuratius eorum naturam postea comperit (de globul. p. 62—68.) Quae quidem corpuscula salivalia, a Treviranо negata, nunc vero E. H. Weber, J. Mueller, multi alii confirmaverunt. Varie notaverunt auctores illorum corpusculorum magnitudinem. E. H. Weber mediam globulorum magnitudinem 0,004—0,005‴ tradidit, sed inveniuntur et minores et majores usque ad 0,007‴. A Marshall et Garrod (Lancet 1841—1842, I, p. 834) cum Weber et Krause consentientibus comperimus illos globulos lucem transmittere atque esse discos ferme rotundos, granulosam materiam continentes; nucleus excentricus magis ad unum latus positus distingui potest, et maxime quum guttam acidi sulfurosi addideris. Si salivam, quae corpuscula continet, intactam loco tranquillo relinquis, deponunt se illa ad fundum vasis et formant illud depositum de quo supra dixi, intumescunt autem facillime cum aqua vel secreto haud spisso, ut sa-

liva, et decomponuntur, quum membrana cellularis diri-mitur et materia granulosa, quam continebat, emittitur. Equidem ea corpuscula salivalia per 48 horas in saliva relicta non amplius detegere potui neque intra mucum qui se in fundo deposuerat. Acido sulfurico concentrato omnino dirimere ea potui, at vero acidis acetico, oxalico, tartarico dilutis nucleum magis conspicuum feci. Nullam materiam proteinicam in iis existere arbitror, quod ferrocyanureto kalino in saliva, cui acidum aceticum addideram, ea afficere non potui. Respondent igitur corpuscula salivalia et magnitudine et chemicis reactionibus corporibus mucosis, unde deducendum esse ratus sum: corpora mucosa et salivalia esse eadem ac salivae ipsi non inesse proprias structuras. Fuit et clarissimo Sebastiano (vide van Setten, dissertatio de saliva p. 8.) occasio salivam puram colligendi e fistula salivali glandulae parotidis, qua laboraverat vir adultus sanusque. Observavit et ille in saliva sui aegroti talia corpuscula, quin etiam interdum in ipsis guttulis, quae primum e fistula exierunt; quod argumento est, illos globulos non in ore oriri. Haec corpuscula Sebastian a corporibus mucosis vix differre credit et narrat quum aliquando humorem e ranula incisa effluentem perscrutatus esset, se eadem corpuscula observasse, quae vidit in saliva et in pituita narium.

Praeterea rarae occurrunt guttae oleosae.

Saliva non omnibus temporibus eadem vi et impetu secernitur, quum ejus secretio fere tota cessat, si musculi masseterici et lingua omnino quiescunt ut C. G. Mitscherlich (Rust's Magazin, 1832) vidit et praeter alios Sebastian confirmavit. Inter masticandos vero cibos glandulae salivales illico uberiorem salivam secer-

nunt et copias non parvas salivae colligere possumus si linguam, ut in masticatione, movimus vel si devorationem simulamus, ut ipse saepissime feci, ut mihi copiam ad investigandum sufficientem compararem. Marshall autem et Garrod viderunt et tussim in salivae secretione augenda valere et notaverunt inter quindecim minutas, si non masticatur, modo duas vel tres guttas a parotide secerni; pericula fecerunt in viro quodam, qui, ut in casu a Mitscherlichio relato, fistula ductus Stenoniani laboraverat.

Qui casus in hominibus observati, quum observationem accuratam et sine ullo praejudicio adhibitam instituere admiserunt, maximi sunt existimandi, quum quaeratur, quo modo salivae secretio incitetur, quanta sit copia inter 24 horas secreta et quam reactionem praebeat secretum cum charta explorativa.

Dum ille aegrotus herbam nicotianam fumavit, Marshall et Garrod salivam auctam non viderunt. Exstant autem non pauca, quae secretionem instigant. Jam materiae, quae acrem praebent gustum ut semina piperis, acetum, acetonum, spirituosa nonnulla si in os mittuntur aut modo in linguam ponuntur, salivae uberiorem secretionem provocare multi sunt auctores (Combe, Physiologie der Verdauung p. 49; Sebastian etc.). Zetzell (Consect. eletr.) et Most (über die grossen Heilkräfte des Galvanismus) glandulas salivales electricitate vel catena galvanica percussas profusam salivam prodere volunt; quibus opponam quod duabus laminis galvanicis, quarum alteram intra os in ductum parotidis, alteram supra buccam in parotidem ipsam posui, nihilo salivae secretionem auctam vidi. Vel nervi, qui glandulis salivalibus provident, si ligantur, vellicantur aut irritantur

in glandulis illis statim secretionem procreant, ut Tiedemann et Gmelin nobis tradunt (die Verdauung p. 4). At notum quoque est, iis, qui post coenam somniis se dare consueti sunt, salivam uberrime ex ore profluere, et qui entozois laborant hos ad salivationes pronos esse. Verisimile est, nervo sympathico glandulas salivales inter digestionem stomachalem ad secretionem incitari, uti quoque e periculis illis a Wright institutis elucet. Ille enim non modo in se ipso periclitabatur sed et amicos invitabat, ut post coenam, et maxime quum cibos difficiles ad digerendum ederent, notarent salivae naturam, sed etiam spiritum vini gallicum, extractum seminis piperis, radicem cochleariae contusam, extractum capsici in stomachum canis injiciebat et salivae secretionem uberiorem notabat. Quum vero acidum pyrolignosum, sulfuricum, muriaticum, nitricum cum aqua diluta in venam jugularem aut in carotidem injiciebat, salivae quantitatem eadem vi auctam videbat. At diceret quispiam omnia illa, quae citavi, esse nervorum incitamenta. Recte diceret, nonne sensus illi ut visus, odor eadem efficiunt? Omnibus notum est ciborum visus et gratum ferculum facere ut saliva cum aliquo impetu exsiliat et esse multos quibus mentis imago ipsa alicujus grati cibi aut potus salivam uberem provocet. Eadem efficit nausea et inter vomituritiones magnae copiae salivae produntur antequam vomitus ipse apparet; cogitatio quoque foedae cujusdam rei facit ut saliva in os profluat. Ex omnibus illis id facile est intellectu nervos maxime ad secretionem necessarios esse, praecipue quum Tiedemann et Gmelin nobis docerent, post nervum vagum dissecatum secretionem succi gastrici cessare. Caveamus tamen ne nobis veniat illa cogitatio, nervos glandularum vim che-

micam definire, quae vis chemica potius cuique glandulae propria atque idonea nervis modo excitatur. Sententiae autem, a Henle proditae, non adsentire possum, quum secretionem statu congestivo tantum glandulae fieri dicat. Congestiones ipsae sunt quasi morbi, neque unquam quis negabit secretionem fieri uberiorem in glandulis, quae, ut in nonnullis morbis, congestionibus laborant.

Salivae copia, quae inter manducandos cibos secernitur, est varia pro duritie, quam cibi dentibus opponunt; cibi molles multo minorem salivam provocant quam duriores, qui majore vi teruntur, et si iis inest adhuc aliquid vehementis saporis hoc irritamentum est, ut salivae secretionem augeat. At quidem et cibi qui nullum praebent gustum attamen manduntur salivam uberiorem provocant et hoc modo intelligimus in ruminantibus necessariae insalivationi cujusque mandicationis magnas et complures glandulas salivales respondere, e quibus deducimus nutrimenta illa majore vi salivae ad concoquendum indigere. In hominibus salivae copiam, quae intra 24 horas secernitur, varie existimaverunt ob nimiam difficultatem in hac copia accuratius judicanda. Perpaucae modo nobis praestant indagationes quibus plane confidere possimus. Primum C. H. Schultz (de alimentorum concoctione) e ducto stenoniano equi intra 24 horas salivae uncias 55 et drachmas 7 collegerat, quarum uncias 12 per duas horas acceperat, quum equus pabulatus erat, et inter primam et secundam pabulationem 3 horis elapsis iterum uncias 10 et drachmas 9 acquisiverat. Mitscherlich (op. cit.) a parotide per 24 horas gramma 65 ad 95 secreta vidit, dum caeterae quinque glandulae sexies secreverant. Medium arithme-

ticum 80 gramma si retinemus, hoc nobis dat septies 80 gramma = 560 gramma quae respondent unciis 19,156.

Et Nuck (Sialographia p. 29) salivam intra diei spatium ad 20 vel 24 uncias esse dicit, tamen salivae copia multas variationes subit pro tempore coenae et pro frequentia qua coenae per diem occurrunt. Secundum Fordyce intra coenam uncia vel duae secernuntur, at notum est, ait ille, ut qui vitam demturi pro toto capite buccas sibi laceraverunt, ex vulnere ad 8 vel 10 uncias salivae prodant quum edunt. James Murray contra (on the influence of the heat and humidity) censet intra coenam modo libram dimidiam posse secerni.

Quam praebeat reactionem chemicam saliva diu impugnatum est, quum maxime discrepantes disquisitiones in foro essent. Etiam hac in quaestione G. Mitscherlich rectas instituit observationes. Inter esuriendum enim et potandum vel jam post primum morsum salivam alcalinam alias vero acidam invenit et notat 100 grana a glandula parotidea secreta 0,223 grana acidi sulfurici ad neutralisationem postulare, quibus 0,174 grana natri neutralisentur. In alio specimine 0,196 grana acidi 100 grana salivae neutra reddiderunt, ergo 0,153 grana natri indicantes. Golding Bird (London Medical Gazette 1841, July 2. No. 41) dicit tantam existere in saliva copiam utriusque et kali et natri ut praeter partem cum praesentibus acidis ligatam adhuc 0,094 grana kali et 0,024 natri libera exstent. Marshall et Garrod (loc. cit.) quae Mitscherlich invenerat confirmaverunt et dicunt: „that between meals the fluid issuing from the fistolous opening, amounting to two or three drops in the quarter of an hour, was always acid, but within half

a minute after a morsel had been taken it became neutral, and within the minute alkaline; it soon became strongly alcaline, and remained so till the completion of the meal. About ten minutes after the meal it again became neutral, and acid in about twenty minutes, and remained so till the next meal." Ut illa reactio cum ea quae est intra os ipsum consentiret sibi persuaserunt ex illa observatione ut charta explorativa rubra infra linguam et supra posita quoque caerulea esset reddita. Ea pericula, quae de reactione salivae instituerunt, saepissime iteraverunt et coram pluribus medicis semper eodem cum eventu; modo semel obstupuerunt ob alcalinam reactionem dum apparatus masticationis plane conquiescebat, invenerunt autem id a gutta puris ex vulnere derivari, qua amota reactio acida rediit.

Eam mutantem reactionem et novissimis temporibus instituta pericula docuerunt ipseque observavi quum sanos milites inquirendos ad me compellerem, dimidia enim vix hora post coenam elapsa saliva rursus erat acida. Tamen ex auctorum Donné (Arch. gén. de med. 1835, Mai p. 53; Juin p. 147), Budge (Med. Zeitung für Preussen 1841, 16) Wright (l. c.) experientiis saliva alcalina deducenda videtur. Wright vero dicit ad digestionem modo alcalinam salivam esse idoneam; extra autem coenas Wright et Sebastian et alii saepissime acidam salivam notaverunt, rarius alcalinam, quam alcalinitatem ex irritamento quodam sive sit externo sive interno genitam censeo.

At mira est illa observatio, quoties saliva uberior editur totidem reactionem alcalinam crescere ut jam Combe adnotat. Eadem et Wright in injectionibus, quas supra citavi, invenit. Quae confirmare possum et

quae Wright enuntiat, quum dicat, quo longior duret salivae uberior secretio eo fortiorem fieri reactionem alcalinam et simul quantitatem solidarum partium crescere. Vehementissima enim odontalgia cruciato saliva mihi ex ore profluxit: primum saliva fuit paullulum alcalina, sed sensim alcalinitas crevit, postremo ad parvam alcalinitatem rediit; interea bis salivam ad indagandum retinui; prior continuit solidarum partium minus quam altera ut ex analysi addita apparet:

I. Aquae partes 988,406
Residui 11,5942 et quidem
materiae org. 2,898
salium igne combust. 8,6956.

II. Aquae partes 983,755
Residui 16,245 et quidem
materiae org. 9,025
salium igne combust. 7,220.

Minutam vero solidarum partium copiam observarunt nonnulli, sed semper in hominibus aegrotis (l. c. Guibourt, Journ. de chim. méd. IX, pag. 197). Sed haec ad pathologica pertinent.

Ea salivae alcalina indoles non ab ammonio pendet ut Schultz arbitrabatur, potius a fixo quodam alcali secundum Mitscherlich, Shall (Lancet 1835 — 36, vol I. p. 39.), Barchusen (acroamat. exper. VIII, p. 364 — 374) et Golding Bird (vide supra.)

Igitur saliva variam praebet reactionem, acidam si secretio minuta, alcalinam si secretio incitata est. Et Golding Bird (l. c. p. 754) inter jejunitatem salivam neutralem fieri vidit, at censet salivam tum esse acidam et a muco alcalino neutram esse redditam. Itaque salivae facultatem adscribit aliquando esse acidam (quum

sine ullo incitamento secernitur), et aliquando alcalinam (quum glandulae ad eam secernendam irritamento incitantur). Contra haec Garrod et Marshall contendunt salivam in sanis hominibus continuo esse alcalinam, acidam vero reactionem ad res accessorias esse referendam; quum enim secretio incitatur saliva aucta editur et copia ejus acidam reactionem neutram reddit tandemque omnino evincit. Caussam hujus acidae reactionis adventitiae in membrana mucosa ductuum salivalium suspicabantur. Ut rectius scirent, an haec hypothesis esset vera, Marshall varias membranas mucosas foetus quattuor mensium investigavit et vehementem reactionem acidam in mucosa oris, nasi, ani et vaginae reperit, quae membranae videlicet secretis sibi propriis non erant oblitae, quae in vivis et enatis pericula falsa reddidissent. Item ductum parotidis in foetu ovis acidum invenerunt. At quae significat illa acida reactio membranarum mucosarum non secernentium difficile est intellectu et valde errant qui ita salivae alternantem reactionem explicare rati sunt.

Per dies complures vel per hebdomades salivam alcalinam suam reactionem conservare multi sunt auctores et equidem quin etiam per 35 dies in saliva, quae a neuralgico quodam erat secreta, alcalinam reactionem vidi, et modo die trigesimo sexto, quum aër per totum id tempus amoenum monstrabat calorem, parvam inveni reactionem acidam, et tum magis atque magis putredo eam affecit. Sin vero alcalina reactio non est fortis saliva mox dirimitur et acidam praebet reactionem. Igitur parvulae illae guttulae quae continuo in os defluunt e contactu aëris quam facillime damnum sibi attrahunt. Ita alternantem salivae reactionem explicandam esse arbitror et nihil video quod mihi obstet. Quibus vero materiarum

destructionibus haec efficiantur ignoro. Forsitan hac ratione generantur mucosa illa quae dentibus se apponunt et concrementa illa nota generant.

Saliva praeterquam cum muco mixta est et alias varias materias solutas continet, quamobrem pondus ejus illud aquae paullulum superat. Pondera, quae auctores notarunt, huc addem:

1,119 Lamure,
1,080 Siebold,
1,0125 Schultz (saliva parotica equina),
1,0038 Thomson,
1,0043 Tiedemann et Gmelin,
1,0061 Mitscherlich,
1,0088 -
1,0074 - inter coenam.

Golding (loc. cit.) haec dat pondera.

1,0091 sani hominis,
1,0155 Caoutschouk manducato,
1,0043 et 1,0062 ptyalismi mercurialis,
1,0084 ptyalismi creosotini,
1,0062 ptyalismi chlorici,
1,0082 ptyalismi hysterici,

1,0079 et 1,0085 a Wright citantur ordinaria esse salivae pondera. Idem pericula instituit quantum effectum alimentatio in spissitudinem salivae exhibeat. Quum, quae de saliva scripsit, in linguam vernaculam translata sunt ex illis citabo quae huc pertinent: „Ich untersuchte das spezifische Gewicht des Speichels einer gesunden Person während einer Woche und fand als Extreme 1,0079 und 1,0085. Ich beobachtete ihn alsdann bei vegetabilischer Diät und Wasser eine Woche lang, während welcher Zeit das niedrigste spezifische Gewicht

1,0039 und das höchste 1,0047 war. Die ganze folgende Woche hindurch genoss er Nichts ausser animalischer Kost und Wasser mit 4 Unzen Brot täglich, und die Extreme im spezifischen Gewicht des Speichels waren 1,0098 und 1,0176. Alle alkoholischen Stimulantien haben die Tendenz, den Speichel zu verdichten etc." Et mox post ait: „In 200 Experimenten, welche ich mit aller Sorgfalt an gesunden Individuen angestellt habe, fand ich das höchste spezifische Gewicht des Speichels 1,0089 und das niedrigste 1,0069, folglich würde das Mittel 1,0079 sein (in J. F. Behrend's Litterat. des Auslandes S. 114)."

Quamvis multi scriptores magnopere studuerunt ut medium pondus specificum salivae statuerent, id futile conamen esse ratus sum; primum enim ex parvulis illis et raris guttis, quae secernuntur quum apparatus glandularis omnino quiescit, nullo modo certi et accurati quid reperiri licet et si porro animum in id advertimus quod in excitatione glandularum salivalium aucta secretione simulac alcalinitas continuo crescat copia quoque residua solidarum partium augeatur, nulla nobis reliqua spes est, quam ut maximam et minimam copiam residuam solidarum partium salivae inveniamus. Ab eo clarius elucet ut ratio firma et constans inter pondus specificum et residuum existere debeat, qua alterum ex altero calculare possumus et futuris investigationibus maxime prodesset si tabulam hujus rationis aliquis componeret, minimum ex illa frontes maximi et minimi residui definire possemus. Ad talem tabulam perscribendam modo tria inveni exempla apta, quorum tertium vero morbosae salivae est, tamen regulam non offendit.

Pondus specificum significo *Ws.*, aquarum copia H, re-

siduum solidum R., salia quae ignibus resistunt S. Ea tria exempla, quae dixi, sunt:

℔.	Ḣ.	R.	S.	
1,0038	992,857	7,143	0,905	Thomson,
1,0055	991,350	8,650	4,260	Prout,
1,0101	987,2	12,8	1,7	Wright.

Ex his exemplis deducimus, si ℔. 0,0001 augeatur, R. 0,08955269 augendum esse et nunc et aliae analyses, quae praestabant non modo pro ℔. inscribi potuerunt vel etiam accuratius calculari, quod in tabula ipsa stella signavi. Ex iis, quae scripsi quisque tabulam sibi ampliorem reddere et cuique numero accommodare poterit, quum praecipue meum negotium fuit modo ea pondera dare quae ab aliquo scriptore notata sunt: caeterum et sub R. et Ḣ. numera inscripsi, quae 0,0005 ℔. respondent.

℔.	Ḣ	R	S	
1,0001	997,257	2,743		
10	996,361	3,639		
11	996,272	3,728		Wright.
15	995,914	4,086		
20	994,466	5,534		
25	994,019	5,981		
30	993,572	6,428		Wright.
31	993,483	6,517		Wright.
35	993,125	6,875		
37	992,9	7,0		Berzelius *
38	992,857	7,143	0,905	Thomson.
39	992,767	7,233		Wright.
40	992,678	7,322		
43	992,409	7,591		G. Bird (ptyalism. mercurial). Tiedemann et Gmelin.

th.	$\dot{H}$	R	S	
1,0045	992,231	7,769		
47	992,051	7,949		Wright.
48	991,961	8,039		Wright.
50	991,784	8,216		Wright.
55	991,350	8,650	4,260	Prout (ptyalism. ureosus).
59	990,992	9,008		Wright.
60	990,903	9,097		
61	990,813	9,187		Mitscherlich.
62	990,724	9,246		G. Bird (ptyalism. chloricus).
				G. Bird (ptyalism. mercurialis).
65	990,456	9,544		
69	990,098	9,902		Wright.
70	990,009	9,991		
71	989,8	10,2		Wright *(ptyalism. mercurial.).
74	989,651	10,349		Mitscherlich.
75	989,562	10,438		
79	989,205	10,795		Wright.
80	989,115	10,885		Siebold.
82	988,936	11,064		G. Bird.
84	988,757	11,243		G. Bird (ptyalism. creosotin).
	988,7	11,3		Wright *(ptyalism. mercurialis).
85	988,668	11,332		Wright.
88	988,406	11,594	8,695	mihi v. p. 14.
	988,	11,		Mitscherlich.
89	988,310	11,690		Wright.
90	988,221	11,779		
91	988,131	11,869		G. Bird.
	988,10	11,90		Wright *
95	987,774	12,226		Wright.
98	987,515	12,495		Wright.

$\mathcal{Y}$.	$\dot{H}$	R	S	
1,0099	987,4	12,6		Wright * (saliva oleosa).
	987,416	12,584		Wright (ptyalism. mercurialis).
1,0100	987,327	12,673		
1	987,2	12,8	1,7	Wright (saliva gelatinosa).
4	986,9	13,1		Wright * (saliva diabetica).
	986,969	13,031		
5	986,880	13,120		
6	986,790	13,210		
	986,7	13,3		Wright * (saliva biliosa).
7	986,701	13,299		Wright.
10	986,433	13,567		
13	986,164	13,836		Wright.
15	985,986	14,014		
20	985,539	14,461		
25	985,092	14,908		Wright.
	— —	— —		Schultz (saliva equina).
30	984,645	15,355		
35	984,198	15,802		
40	983,755	16,245	7,220	mihi vide p. 14.
	983,751	16,249		
45	983,304	16,696		
46	983,214	16,786		
	983,4	16,6		Percy (pyrotica saliva).
50	982,857	17,143		Hamberger.
55	982,409	17,591		G. Bird.
60	981,961	18,039		
65	981,513	18,487		
68	981,245	18,755		Wright.
70	981,066	18,934		
75	980,618	19,382		

Ϻ.	$\dot{H}$	R	S	
1,0176	980,529	19,471		Wright.
80	980,171	19,829		
85	979,723	20,277		
90	979,276	20,724		
95	978,829	21,171		
1,0200	978,381	21,619		

Haec verae ponderis et aquae rationi esse quam proxima ex sequentibus comprobata existimo. Adnotavit enim Wright salivae adiposae pondera esse 1,0098 et 1,0107 et 1,0113; postea speciminis alicujus compositionem chemicam pondus vero non exposuit, sin autem nunc in chemica compositione aquae copiam respicis, eam cum pondere 1,0099 congruentem invenies, itaque nullum fore impedimentum censeo quin regulam plane agnoscas. Futurae inquisitiones vero maculas hujus tabulae clarius ostendent.

SALIVAE COMPOSITIO CHEMICA.

Mox de partibus quibusdam chemicis salivam constituentibus in actis quibusdam diurnis disserturus et de universa salivae ratione chemica alio loco scripturus hic mihi liceat singula materiarum nomina enumerare quae ab indagatoribus salivae adscribuntur. A diversis auctoribus contenditur salivam componi: muco, mucino, albumino, caseino, quatuor ptyalini diversis generibus, osmazomo, pinguedine, kali et natro, sulfocyano, materiis quibusdam extractivis et solitis organicarum humorum salibus,

Et analyses notas hic in unum conferre possem, at ex meis numeros citare malo.

15,567 grammata salivae, quae pondus 1,0085 exhibebat, 0,05925 grm. residuorum in filtro relinquebant, liquor inspissatus aetheri sulfurico 0,0025 grm. soluta tradidit, alcoholo vero absoluto 0,04978 solvebantur. Habui igitur

Aquae 988,666

residuorum 11,334 quorum centum partes continebant,

aethere solubilium 21,43467

alcoholo solubilium 42,51067.

Opusculi mei limites arctiores necessitatem mihi imponunt ut rationes physiologicas illorum constituentium omittam.

SALIVAE VIS PHYSIOLOGICA.

Salivam veluti aquam cibos humectare atque eo modo ad devorationem aptiores reddere jam a multis scriptoribus dictum neque ullo modo negandum est. At intellectu est facile, salivam quoque gustui inservire, quum et organon gustus humidum faciat, substantias vero, ut gustentur, solvat; perfecte enim sicco ore nullum de gustu habemus judicium. Jam supra monstravi gustum salivae secretionem impellere, nunc addam haec a natura ita esse instituta ut, quae edimus magis gustu dijudicentur, et acriora magis diluantur.

Si vero ex recentissimis chemicis J. Liebig declarat salivam sua saponica natura inter masticationem intra os multas et magnas aëris bullas, ut saponis spuma, involvere atque id respicere ut digestioni stomachicae suf-

ficientem aëris copiam advehat quo tutius hic comburantur materiae, quum quid sit digestio, eam alimentorum combustioni aequalem esse dicit: haec mera hypothesis et sat superque multis in digestionem experimentis recusata, e quibus patet digestionem quoque sine ullo aëre fieri.

Hypotheses vero de salivae effectu physiologico nunquam defuerunt, quum et fuissent qui contenderent ea et dentes cariosos fieri: ita ex contemporaneis W. Lintott, qui processu quodam endesmotico intra dentium canaliculos ipsos cariem dentium fieri exponit. Roquart, quod et verisimile est, minimum concedit hunc dentium morbum ex anomala quadam salivae natura oriri, quae vero sit illa abnormitas neque definit neque disquisivit.

Et experientiis diu oppugnantibus alteri salivam in digestione superfluam esse voluerunt, alteri et jam dudum salivae pertinaciter vim digestivam vindicaverunt. Jam majores nostri sciebant alimenta quaedam ut carnes in saliva posita diutius a putredine esse defensa quam si aqua simplex subfundebatur; vel notae erant barbarae gentes, quae faeculaceis morsula mansa vel salivam ipsam adderent pro fermento ut panem aut potum sibi jucundum pararent. Sed et litteris imbuti ut Nuck aliique adnotant salivam quasi fermentationem in pane provocare. Immo Baglivi prorsus dicit „massam farinaceam fermentat." Usque ad nostram quidem aetatem modo theoria haec vel pravae et levis experientiae fructus, quum vero ea a Leuchs inventa et a Schwann et Sebastian comprobata salivae humanae indoles ut amylum aqua fervida solutum apto calore in saccharum commutet et a Wright, Hoffmann, Lassaigne, Mialhe, Bouchardat et Sandras, multiplice indagata et confirmata

est, videbatur nos quasi salivae definitam vim physiologicam habere. Ex congruentibus suis experimentis deduxerunt salivam humanam in temperatura triginta graduum ex amylo cocto primum dextrinum tum saccharum et dum haec formantur acidum lacticum formare. Multas investigationes instituit, e quibus videmus ex eadem amyli copia salivam paribus reliquis conditionibus longiore tempore majorem formare sacchari copiam sed aequo tempore et acidum lacticum apparere; praeterea illa exempla docent salivam spontanea decompositione corruptam minore vi in amylum agere et exstare rationes, quae vim digestivam impediant.

Ex Tiedemanni aliorumque inquisitionibus notum est amylum in stomacho evanescere, ejusque locus saccharo inhibeatur et acido lactico. Blondlot et Hoffmann invenerunt id jam post horam unam et dimidiam effici et Hoffmann immo intra horae spatium ea efficere potuit quum alii modo post plures horas illum effectum viderunt. Nihil igitur fuit magis in natura positum quam ut salivae adscriberent illam intra digestionem amyli effectam mutationem, nec defuerunt qui dicerent salivam esse necessariam et nullo modo posse substitui in digestione materiarum nitrogenio carentium, interdum pepsinum pastum nitrogenio abundantem digereret.

Praecipue novissimis temporibus Francogalli illam rem tractaverunt, quorum inventa gravia esse pollicentur. Jam diu Boutron Charlard et Frémy nos docuerunt reactionem acidam in ventriculo a formato acido lactico pendere, eamque postea verisimile formato ammonio disparere, quum saccharum adhuc formatur. Sententiae a Beaumont pronuntiatae non magni sunt momenti, quum

dicat salivam digestioni nullo modo inservire, qui in suis de digestione institutis experimentis nunquam oesophagum ligaverat, continuae igitur salivae secretioni, quae vel per somnum non cessat, liberum in stomachum dederat accessum. Spallanzani vero et Lenhossek contra alios digestionem differre viderunt pro accesso aut impedimento salivae; primus eorum et qui maximam fidem meritur, panem aliaque nutrimenta, quae cum saliva mixta posuerat in tubulis, quorum fines cancellis metallicis custodiverat, in stomachum nonnullarum bestiarum submersa, mutata retraxit; quum vero nullam notaret mutationem, si salivam non addiderat. Si quidem Budge experimento quodam Beaumontii sententiam firmare voluerat haec haud dubie infeliciter instituit. Nullum enim notabat impedimentum in digestione, si in canibus glandulas sublingualem, submaxillarem et parotideam ligaverat; sed mirum quantum canes glandulam salivalem sublingualem non exhibent, eorum locum orbitales et buccales habent. Wright ligato oesophago digestionem retardatam vidit. Plurimi igitur qui de salivae vi in amylum pericula fecerunt, illi secreto vim quandam digestivam adscribunt atque maxime in ea insistunt quum pepsino Hoffmann amylum coctum quidem quoque in dextrinum, saccharum etc. mutari videret; id autem multo tardius fit quam a saliva. His de causis quaestio de vi digestiva salivae in eo versatur an ea omnia faeculacea et saccharina digerantur.

Secundum Lassaigne saliva humana praeclaram vim in amylum exercet, quum jam crudum amylum commutet ac solvat notas illas materias formans; quum contra saliva equina modo coctum amylum dissolvat nunquam

vero crudum, ne trituretum quidem, quo fit ut in equorum splanchnis et faecibus multa intacta amyli copia nobis occurrat. At Bouchardat et Sandras experti sunt in hominibus et carnivoris magnas copias amyli simul cum faecibus exire atque maximam ejus mutationem in jejuno fieri, et quidem alcalina reactione principio quodam organico, materiae diastaticae hordei germinati persimili. Ex periculis multorum rebus chemicis imbutorum, qui mutationem amyli et sacchari tractaverunt, patet, ut ad eam efficiendam liquor alcalinus sit necessarius, quamobrem multi in vi digestiva salivae institerunt, quum et Bouchardat et Sandras ex stomacho diabeticorum materiam acquisiverant quae cum alcalina indole principium organicum continebat, quod instar diastatici vim exercebat et forsitan nihil aliud nisi saliva ipsa erat. Tandem venit Mialhe (mémoire sur la digestion et l'assimilation des matières amyloïdes et sucrées) et academiae francogallicae nuntiavit se e saliva humana materiam illam potuisse sejungere, quae vim diastaticam salivae possideret. Vis ejus in amylum coctum praeclara et fortior in coctum quam in crudum quamquam et illud in saccharum amylaceum mutandi potestatem habeat. Salivae humanae mille partes continent duas illius principii partes, eadem igitur ratione qua diastasis reperitur in hordeo germinante et una pars sufficit ad duo millia partium amyli mutanda. Sin illa materia, quae neutram reactionem in chartam explorativam exhibet, se sua sponte decomponit, formatur acidum butyricum aut aliud persimile, ptyalinum vero Berzelii censet esse ejus modificationem; qua de caussa facillime intelligitur cur Lehmann (phys. Chemie p. 299) et Sebastian (v. Setten

p. 51—53) ab hoc ptyalino nullam fieri vim viderint. Quum deesset Sebastiano, qui et sulfocyani vim indagatus est, peculiaris salivae substantia cui adscriberet notam illam secreti vim, dicit totam salivam non ejus partes vim illam digestivam possidere. De ratione inter diastasin a Mialhe sic dictam et ptyalinum a Berzelio institutum in chemica parte dixi.

Talis insignis Mialhicorum experimentorum eventus non diu sine certamine stetit; praecipue Lassaigne conatus est ut nonnullis periculis male eventis Mialhicum illud dictum suffoderet. Verum Mialhe mox sibi persuasit ut salivae humanae fere soli illa eximia vis adscribenda esset, ut saliva canina modo levem, equina et vaccina fere nullam vim exercerent. Quum vero illi mirabile videbatur ut in animalibus tot amylum consumentibus, id non saliva digereretur, se ad ea, quae Bouchardat et Sandras de vi pancreatis dixerunt convertebat, et maxime quum Leuret et Lassaigne e succo pancreatico ptyalinum Berzelianum disjungere potuerunt. Magendie[1]) quidem de saliva parotica equi nullam in amylum vim observavit, sive erat crudum sive coctum, neque cum totum specimen calori 75° C. exposuit. Quae valde miranda sunt quum ille arduus defensor principii diastatici per totum organismum dispersi in „comptes rendus" et hac metabolica materia in sanguine quoque regnante sanguinem ipsum saccharo ex digesto amylo formato impletum esse velit. E parotica vero saliva equina alcoholus praecipitavit quae aquis fere insolubilia resistunt, quantum vero solvitur amyli in sac-

[1]) L'Institut 1845. No. 616.

charum longiore tempore et calore apto commutari ex experimentis multiplicibus persuasum mihi habeo. Erravit igitur Magendie qui salivam mixtam equi magnopere in amylum agentem vidit; paravit eam salivam ita, ut equo, oesophago ejus ligato et uno latere inciso, ad pabulandum purum daret et lavando ab amylo liberatum furfurem quamcunque morsulam prope ligaturam excipit et comprimendo liquorem separavit, qui liquor jam in 40° C. amylum evidenter in saccharum mutabatur; et amylum crudum ab isto liquore affici contra Lassaigne contendit. Ex eis Magendie colligit secretum parotidis ab reliqua saliva differre, quod jam van Setten suspicatus est. Neque fieri potest ut secretiones singularum glandularum salivalium discrepent, quae si vera, contrarias sententias singulorum indagatorum vim digestivam salivae paroticae negantium levarent. Mialhe qui de saliva ampliores inquisitiones persequi pollicitus est fortasse mox per haec obscura nobis viam patefaciet.

Amylum a praesente saliva mutari non magnum est miraculum quum materia illa vegetabilis jam levissimis fere caussis permutetur, de quibus et nuper mihi persuasi quum de effectu succi pancreatici periclitatus sum. Saccharum autem id esse, quod formatur ex indagationibus, quae praestant, me non convictum existimo. Leuchs enim saccharum ita testificatur: »wurde zu gekochter Stärke Speichel gesetzt, so wurde sie dünnflüssig und merklich süfs« quam dulcedinem minimam ego inveni ut saccharo amylaceo propria est, attamen liquore filtrato et maxime inspissato muscae attrahebantur. Schwann saliva, cui paullulum acidi addiderat amylum coctum per 24 horas digerebat atque liquorem filtratum Jodio co-

lorare non potuit; liquorem tum neutrum redditum insiccavit et ex residuis alcoholi ope tantum sacchari extrahebat quod et gustu recognovit et ea facultate quae fermento addito fermentationem provocat. At amylum ipsum ejusque mutationes, ut e fabricatione spiritus vini e tuberibus solani notum est, faventibus conditionibus facillime fermentationem ineunt. Huenefeld quoque (Chemie und Medicin V, pag. 54) comprobat amylum salivae natura ita dissolvi ut cum Jodio non amplius conjunctionem coeruleam ineat, liquorem quoque fermentatione afficere potuit. Ita et Sebastian de illa cum Jodio impedita reactione mentionem facit, neque quum acidum quoddam addiderat eam revocare potuit, quum alias illa amyli et Jodii reactio illico appareat sin antea alcali quodam soluto erat diremta. Wright in suis experimentis nihil de ratione dicit, qua se de praesente saccharo certiorem fecit, definit modo illud simul formatum acidum galacticum haud dubie e prius formato saccharo fieri. Clarius pericula a Mialhe instituta in formationem sacchari loquuntur. Hic enim in liquore filtrato brunneum colorem liquore kali caustici provocavit ut in solutione sacchari fieri notum est. Joduretum quoque amyli et saliva tota et principio suo diastatico colore privavit, quibus mihi plane adsentiendum est.

Quae pericula ego de salivae vi physiologica instituti haec fuerunt. Amylum coctum et salivam utrumque per septem horas apto calori reliqui. Jam brevi post tempore saliva in amylum egerat, quum totus liquor in duas partes se dividere inceperat, quarum superiorem fere limpidam jam saccharum et acidum lacticum continere saepissime comprobavi. Saccharum ope acidi sulfurici

et alcoholi cognovi, acido vero nitrico et calore admoto difficillime et forsitan quoque e praesente acido lactico acidum oxalicum formavi. Solutionibus cupri sulfurici et kali caustici additis caloreque admoto illam a Trommer definitam reactionem obtinui. Septem horis elapsis totam massam per filtrum cui carbonatem zincicum imposui redegi, liquorem, in quo alcoholo et acido sulfurico colorem nigrum obtinui, inspissavi. Inspissata colorem praebuerunt flavo-brunneum et calore majore in carbonem abierunt; odor levis et insalsus, gustus vix dulcis. Ea residua, quae cum alcoholo et acido sulfurico nigritiem formarunt, alcoholo extraxi; extracti dimidiam partem calore solidam feci, cujus unam partem acido nitrico diluto in acidum oxalicum mutavi, alteram vero aqua dissolvi, eique solutae kali causticum et cuprum sulfuricum dilutum addidi, cum calore admoto cuprum oxydulatum praecipitatum uber vidi, quod praecipitatum colorem rubrum minicum praebuit et minores particulas formavit quam antea in solutione aquosa. Secundam extracti alcoholici partem duabus reactionibus subjeci. Solutione kalina tractata colorem brunneum obscurum dedit, cum acido vero sulfurico et maxime cum paullulum calefaciebam in nigritiem abiit.

Quibus de caussis me de formato sacchara plane convictum habeo, tamen ejus copiam minorem quam acidi galactici existimo. Identidem multifariis experimentis edoctus contendo illud secundum Mialhica praecepta praeparatum principium diastaticum sua vi in amylum coctum materias producere, quae iisdem reactionibus quam quas supra citavi gaudent.

Si nunc mea et aliena de salivae vi digestiva in unum colligo, haec salivae vindicanda esse arbitror:

Saliva amylum in saccharum et acidum lacticum commutat.

Ea salivae vis a principio diastatico Mialhico pendet.

Salivae vis maxime alcalinam reactionem amat, parva acidi copia vim suam non impedit (confer. quae Schwann et Wright dicunt.)

Impeditur vis fortis acidis et multis, alcoholo et calore bulliente.

Illa diastatica salivae vis qua ratione et intra ventriculum agat difficile est defendenda. Primum enim quis opponere posset eam salivae necessariam alcalinitatem ab acidis succi gastrici neutram esse redditam et abundante acido totam salivae vim impeditam. Supra autem monstravi parvam acidi copiam salivae vim non impedire sed hic quoque quaestio in eo versatur quod acidum in ventriculo adsit. Acidum muriaticum cujus praesentia non firmata sane salivae vim digestivam turbaret at acidum lacticum ut ex experimentis intelligimus nullum affert impedimentum. Constanter vero contendenti acida stomachica salivae vim impedire opponam haec: saliva agit in amylum ut principium diastaticum hordei vel ut fermentum in saccharum, itaque jam minima pars sufficit ut magna copia mutetur vel, ut dicunt, una modo amyli parte in elementis suis chemicis mutata, toti massae corruptionem communicatur. Quae vero massa amylacea a saliva non afficitur adhuc a pepsino vel a succo pancreatico affici potest. Sed nunquam digestio ad ea respicit ut nullum corpusculum amylaceum nisi mutatum exeat,

quum Tiedemann et Gmelin, Bouchardat et Sandras, et ego in columbi intactum amylum invenimus per totum tractum intestinalem vel in faecibus.

Modum vero et fidem excedit illa a Bernard de Villefranche et Barreswil statuta sententia quae sub specie mirae simplicitatis declarat principium digestivum in organismo modo esse unum modificatum tantum reactionibus vel alcalina vel acida, qua quidem reactione definitur ejus vis vel in nutrimenta nitrogenio carentia vel abundantia. Ostendit autem audacter illud dictum quae sit nostra de digestione notitia.

VITA.

Berolini natus sum ego Joannes Carolus Strahl patre Joanne anno nostri aevi vigesimo, quo ipso anno baptismate evangelicae fidei addictus sum. Jam septimo meo anno Dusseldorpii, ubi tum parentes versabantur, prima elementa discere incepi, anno vero sequenti Francofurti ad Viadrum scholam superiorem frequentavi, ibique ab avunculo Glocke praeceptore dilectissimo privatas habui lectiones. At quum parentes mei censerent mihi magis commodo esse si gymnasium adirem, Berolinum materno educandum me miserunt. In cujus familia inde ab nono aetatis anno versatus, gymnasium regium Francogallicum tum Cel. directore consiliario Consistorii Palmié florens petii ibique defuncto illo et rectoratu in Ill. Fournier verbi divini ministrum transeunte usque ad secundam classem perveni. Tum vero ut mihi conditionem vitae eligerem qua mox mihi ipsi satisfacerem gymnasium illud reliqui; at quum jam incepissem litterarum suavitatem gustare precibus ita maternum commovi ut mihi facultatem studia adeundi daret. Quam ob causam iterum gymnasium frequentavi et quidem Werderianum quod directore Bonnell viget floretque, unde testimonio maturitatis instructus anno 1841 mense Majo hanc almam universitatem adii, ibique ab Ill. Lichtenstein rectore tum magnifico in civium academicorum numerum receptus et ab Beat. Osann gratiosi me-

dicorum ordinis t. t. decano maxime spectabili in album facultatis medicae adscriptus sum.

Per quadriennium has audivi lectiones:

Cel. Werder de logice et metaphysice; Beat. Steffens de psychologia; Cel. Magnus de physice; Exp. A. Erman de observationibus magneticis et astronomicis; Ill. E. Mitscherlich de chemia; Ill. Weiss de mineralogia; Exp. Gumprecht de geognosia; Ill. Kunth de botanice et graminearum structura; Ill. Link de cryptogamis; Ill Lichtenstein de zoologia.

His in scientiis imbutus tentamen philosophicum absolvi et nunc magis in medicinam ipsam animum intendi. Instituerunt me:

Ill. Hecker de encyclopaedia et methodologia medica, de pathologia generali et de historia medica; Ill. Schlemm de osteologia; Ill. Mueller de anatomia humana, de physiologia, de anatomia comparata et pathologica. In arte cadavera rite secandi mihi Ill. Schlemm et Ill. Mueller duces fuerunt; Exp. Dann de pathologia generali et speciali; Cel. Troschel de chirurgia; Ill. G. Mitscherlich de materia medica; Ill. Casper de formulis; Beat. F. Simon de chemia pathologica; Beat. Wagner de medicina forensi et de politia medica; Beat. Kluge et Cel. Froriep de aciurgia, quorum alter in operationibus mihi adstitit; Exp. Schoeller de arte obstetricia, qui et in nosocomio caritatis ad gravidarum et parturientium lectum me perduxit; Cel. Ideler de diaetetice.

In exercitationibus clinicis practicis mihi duces fuerunt Ill. Wolff, Truestedt, Juengken nec non Boehm in morbis chirurgicis discernendis.

Quibus viris omnibus summopere venerandis quas possum maximas ago gratias, praecipue autem Cel. Wolff, qui egregia benevolentia erga me usus fere solus mihi domesticis an-

gustiis presso facultatem dedit ut medicinae incumberem. Nec non viro aestumatissimo clarissimo Ill. Mueller nunc decano spectabili animum gratum habebo semperque habebo, lubentissimoque animo fateor ac spondeo ejus humanitatis, ejus insignis erga me benevolentiae, ejus consiliorum perpetuo ad extremum usque vitae halitum memorem me fore.

Jam vero examine rigoroso absoluto, fore spero, ut dissertatione thesibusque palam defensis, summi in medicina et chirurgia honores in me rite conferantur.

THESES.

1. Salivae vim digestivam esse adscribendam.
2. Crises vicarias non existere.
3. Secreta quoque ossificari.
4. Corpus aegrotum nullam materiam neque anatomicam neque chemicam nondum in corpore sano obviam generare.
5. In mentis alienationibus curam somaticam esse nullam.
6. Arterias post mortem non vacuas.